LISTA DE POSIBLES PREGUNTAS DE TEORÍA DE ÁLGEBRA LINEAL

Tema 1: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Demostrar que si un sistema de ecs. lineales con coeficientes en $\mathbb{R}$ tiene más de una solución, entonces tiene infinitas soluciones.
- Enunciar el teorema de Rouche-Frobenius.
- Al resolver un sistema (compatible) ¿Cuántos parámetros o variables libres aparecen en las soluciones? ¿cuántos pivotes o variables ligadas hay?.
- Al eliminar parámetros en unas ecuaciones paramétricas ¿Cuántas ecuaciones implícitas aparecen?.

Tema 2: Espacios Vectoriales

- Axiomas de espacio vectorial. Primeras propiedades que se deducen de los axiomas de e.v.
- Definición de subespacio vectorial.
- Demostrar la caracterización de subespacio vectorial. (CON demostración en el Grupo 1M)
- Definición de combinación lineal. Definición de dependencia e independencia lineal.
- Definir L({ $\bar{a}_1$, ..., $\bar{a}_n$}) y saber que es un s.v. (lo llamaremos s.v. generado por { $\bar{a}_1$, ..., $\bar{a}_n$}) (SIN demostración en el Grupo 1M).
- Dado un e.v. V ¿Qué es un sistema de generadores (s.g.) de V?.
- Propiedades de los s.v. generados por un conjunto A de vectores (es decir, propiedades de L(A)) (SIN demostración).
- Demostrar que si $\bar{a}_m$ d.l. (ó es c.l.) de { $\bar{a}_1$, ..., $\bar{a}_{m-1}$} $\Rightarrow$ L({ $\bar{a}_1$,..., $\bar{a}_{m-1}$})=L({ $\bar{a}_1$,..., $\bar{a}_{m-1}$, $\bar{a}_m$}).
- Enunciar y demostrar el teorema de la base.
- Demostrar que en un e.v. V con un sistema de generadores de n vectores más de n vectores son l.d.
- Demostrar que en un e.v. V todas sus bases tienen el mismo número de vectores.
- Definición de dimensión de un espacio vectorial.
- Demostrar que la suma e intersección de s.v. es un s.v. ¿Cómo se puede obtener una base del subespacio suma?
- Definición de suma directa de dos s.v.
- Demostrar que la suma de dos subespacios S$\oplus$T es directa $\Leftrightarrow$ S$\cap$T={ $\bar{0}$ }.
- Definición de subespacios suplementarios.
- Demostrar el teorema de la dimensión de la suma de dos s.v. (CON demostración grupo 1M).
- Demostrar que las coordenadas de un vector respecto de una base son únicas.

Tema 3: Aplicaciones Lineales

- Definición de aplicación lineal u homomorfismo, monomorfismo, epimorfismo, isomorfismo, endomorfismo, automorfismo, núcleo e imagen.
- Sea f:V$\rightarrow$W una aplicación lineal. Propiedades de f (SIN demostración grupo 1M)
- Sea f:V$\rightarrow$W una aplicación lineal. Demostrar que Ker(f) es s.v. de V (CON demostración grupo 1M)
- Sea f:V$\rightarrow$W una aplicación lineal. Demostrar que f es inyectiva $\Leftrightarrow$ Ker(f) = { $\bar{0}$ }. Saber que f es suprayectiva $\Leftrightarrow$ Im(f) = W.
- Sea f:V$\rightarrow$W una aplicación lineal. Saber que dim*Ker(f)*+dim*Im(f)=dimV*. (Sin demostración)
- Matriz de una aplicación lineal f respecto de las bases B y B´.

LISTA DE OBJETIVOS PRÁCTICOS MÍNIMOS DE ESTOS TEMAS

Tema 1: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Saber realizar Operaciones y Matrices elementales (por filas).
- Saber obtener la relación entre matrices elementales y operaciones elementales.
- Saber obtener una forma reducida o escalonada y el rango de una matriz.
- Saber obtener la forma la Echelon-Fila o canónica por filas de una matriz
- Discutir y en su caso resolver sistemas (con o sin parámetros) por el método de las operaciones elementales.
- Discutir y en su caso resolver ecuaciones matriciales.
- Saber cuándo una matriz es invertible, y en su caso, calcular la inversa mediante operaciones elementales.
- Saber que una matriz tiene inversa si y sólo si es producto de matrices elementales.
- Saber eliminar parámetros.

Tema 2: Espacios Vectoriales

- Saber que un conjunto A de k vectores es l.d. si y sólo si existe un vector en A que es c.l. (ó d.l.) de los demás.

- Saber que un conjunto A de k vectores es l.i. si y sólo si no existe ningún vector en A que sea c.l. de los demás.
- Saber demostrar si un conjunto de vectores es un subespacio vectorial o no.
- Saber deducir si un conjunto de vectores es linealmente dependiente o independiente.
- Obtener, de un conjunto arbitrario de vectores, un subconjunto máximo de vectores l.i..
- Saber obtener la dimensión de un espacio o subespacio vectorial y una base del mismo a partir de un s.g., de unas ecuaciones paramétricas o de unas ecuaciones implícitas.
- Saber obtener ecuaciones paramétricas e implícitas, si las hay, de un s.v.
- Obtener sumas e intersecciones de subespacios, dando bases y ecs. paramétricas e implícitas, si las hay.
- Saber cuándo una suma es directa.
- Saber que en un e.v. V de dimensión n un conjunto de n vectores l.i. es base.
- Saber que en un e.v. V de dimensión n un conjunto de n vectores que es s.g de V es base.
- Saber aplicar el teorema de extensión de la base para extender un conjunto de vectores l.i. a una base. Saber obtener subespacios suplementarios.
- Saber obtener las coordenadas de un vector respecto de una base dada.
- Saber qué es la longitud de un código binario y saber obtener la distancia de un código binario.
- Saber cuántos errores detecta y cuántos errores corrige un código en función de la distancia del código.
- Saber si un código binario es lineal o no. Saber obtener la distancia de un código lineal.
- Saber obtener base, dimensión, ecuaciones paramétricas e implícitas de un código lineal.
- Saber obtener todas las palabras de un código lineal y saber si una palabra dada pertenece o no al código.
- Saber obtener una matriz de paridad de un código lineal.
- Saber cómo tiene que ser una matriz de paridad de un código lineal para que el código sea capaz de corregir un error.
- En un código lineal capaz de corregir un error saber detectar y corregir un solo error a partir de una matriz de paridad del código lineal.

Tema 3: Aplicaciones Lineales

- Saber demostrar si una aplicación es o no es lineal.
- Saber obtener el núcleo y la imagen de una aplicación lineal, sabiendo dar dimensión, base, ecuaciones paramétricas e implícitas (si las hay).
- Saber si una aplicación lineal f es monomorfismo o epimorfismo a través del núcleo y la imagen de f.
- Saber construir la matriz y las ecuaciones de una aplicación lineal f respecto de las bases B y B´.
- Saber si una aplicación lineal f es epimorfismo, monomorfismo o isomorfismo a través de la matriz de f.
- Saber construir una aplicación lineal dadas las imágenes (transformados) de los vectores de una base (Construcción de homomorfismos con ciertas condiciones dadas).
- Saber obtener contraimágenes de vectores o de subespacios vectoriales.
- Saber obtener imágenes de vectores o de subespacios vectoriales.